

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) **Federal Republic
of Germany**

**German
Patent Office**

(12) **Laid Open Document**

(11) **DE 35 04 793 A1**

(21) File number: P 35 04 793.3
(22) Date of application: 13. 2.1985
(43) Date of publication: 14.8.1986

(51) Int Cl.⁴
G 01 N 17/00
F 21 V 13/08

(71) Applicant:
W.C. Heraeus GmbH, 6450 Hanau, DE

(72) Inventor:
Rudzki, Thore, Dip.-Phys., 6450 Hanau, DE

(54) Irradiance apparatus, especially for testing equipment for light fastness and fastness of weathering

Irradiance apparatus for testing equipment for light fastness and fastness of weathering with an artificial light source 9 are known where they are divided into several radiating sectors which have a UV-mirror, UV-filter 10 and IR-filter 13. In order to create an irradiance apparatus with which an exactly defined adjustment of a radiation spectrum is made possible where this spectrum contains an IR radiation component, a UV radiation component and a component of visible light, especially for adjusting to a radiation spectrum that corresponds to the sun's irradiance spectrum, and namely to make this possible while achieving a high degree of efficiency, one of the at least two sectors has a UV-filter 10 and the other sector has an IR-filter 13, where this IR-filter 13 together with one from the UV-mirror 12, where said mirror's surface is directed towards the radiation source 9, form a first filter-mirror combination 11 and the filter 13 and mirror 12 of this combination have the same area coverage. Furthermore, the UV-filter is placed completely in the shadows of at least a second mirror-filter combination 14 which comprises an inner UV-mirror with a mirror surface facing the radiation source 9 and an outer UV-mirror 16 with a mirror surface facing towards the outer filters 10, 13, between the mirrors is placed an IR-filter 17, where this second mirror - filter combination 14 forms in the area of the overlap with the first mirror - filter combination 11 with separation from this combination at least one window 23.

“Irradiance apparatus, especially for testing equipment for light fastness and fastness of weathering”

Patent Claims

1. Irradiance apparatus, especially for testing equipment for light fastness and fastness of weathering, for the exact adjustment of a defined radiation spectrum comprising UV radiation, IR radiation and visible light with the aid of an artificial tubular or dot-shaped radiation source, especially xenon emitters where the apparatus has at least two sectors from which the radiation exits and has several UV-mirrors which do not transmit any UV radiation and has at least a UV-filter and at least an IR-filter, where the tubular or dot-shaped radiation source is surrounded completely in a radial direction by outer filters is characterized in that the one sector has the one UV-filter (10; 10') and the other sector has the one IR-filter (13), where this IR-filter (13) forms together with one of the UV-mirrors (12), where said mirror's surface is directed towards the radiation source (9), a first filter-mirror combination (11; 11') and the filter (13) and mirror (12) of the combination have the same area coverage and that the UV-filter (10; 10') is placed completely in the shadows of at least a second mirror – filter combination (14; 14'), said combination comprises an inner UV-mirror (15) with a mirror surface facing towards the radiation source (9) and an outer UV-mirror of the same size with a mirror surface facing towards the outer filters (10, 13; 10'), between the mirrors is placed an IR-filter (17) of the same size, where the second mirror – filter combination (14; 14') is placed in the area of the boundary or correspondingly in the area of the overlap with the first mirror – filter combination (11; 11') with separation to this first combination such that at least one window (23) is formed, reflected radiation passes through said window and reaches the UV-filter (10; 10') of the one sector.
2. Irradiance apparatus according to claim 1 is characterized in that an even number of sectors is provided for surrounding the radiation source (9), where the sectors have in an alternating manner the UV-filter (10; 10') and a first filter – mirror combination (11; 11') with an IR-filter (13) and a UV-mirror (12).
3. Irradiance apparatus according to claim 1 or 2 is characterized in that from every second transition zone between the sector(s) containing UV-filter(s) (10; 10') and the sector(s) containing the first filter – mirror combination (11; 11') a second filter – mirror combination (14; 14') is directed towards the radiation source (9) such that the corresponding UV-filter (10; 10') lies completely in the shadows of this second combination (14; 14').
4. Irradiance apparatus according to claim 1 or 2 is characterized in that the second filter – mirror combination (14) corresponding to every UV-filter (10) is subdivided into two sections (25, 26) which are arranged in a V-shape facing each other, where the point (27) of the V-shaped arrangement borders the mid-region of the UV-filter (10) and the sections (25, 26) have a length that makes the corresponding UV-filter (10) lie completely in the shadows of this second combination (14).
5. Irradiance apparatus according to one of the claims 1 to 4 is characterized in that the UV-filter(s) (10; 10') and the first filter – mirror combination(s) (14; 14') surround the radiation source (9) in a cylindrical shape.
6. Irradiance apparatus according to one of the claims 2 to 4 is characterized in that the UV-filter (10) and the first filter – mirror combinations (11) surround the radiation source (9) in the shape of a quadrilateral.
7. Irradiance apparatus according to claim 6 is characterized in that the UV-filter (10) and the first filter – mirror combinations (11) surround the radiation source (9) in the shape of a triangle.
8. Irradiance apparatus according to claim 6 or 7 is characterized in that every side area has a UV-filter (10) and a first filter – mirror combination (11).
9. Irradiance apparatus according to claim 3 and 6 is characterized in that the second filter – mirror combinations (14) and the outer UV-filters (10) each form an angle (18) between 45° and 80°.
10. Irradiance apparatus according to claim 9 is characterized in that the angle (18) is between 60° and 70°.

“Irradiance apparatus, especially for testing equipment for light fastness and fastness of weathering”

The invention relates to an irradiance apparatus, especially for the use in testing equipment for light fastness and fastness of weathering according to the introductory clause of claim 1.

A testing equipment for light fastness and fastness of weathering, also called accelerated exposure and accelerated weathering devices, with that type of irradiance apparatus is sold by the applicant under the name “XENOTEST^R 1200” and is explained most completely in the brochure “XENOTEST 1200 – accelerated exposure and accelerated

weathering device" (D 310561/681). With this type of device, various materials are tested in reference to their light and weathering stability. In this manner, paints, for example, are tested for their fastness of color and gloss retention or plastics are checked for the stability of their surface structure and their fastness of color and are examined in reference to their mechanical – technological behavior. The irradiance apparatus of these devices have three radiation sectors which are separated from each other by selectively reflecting mirrors for UV and visible radiation and transmit IR radiation, said mirrors extend out in a radial manner from a mutual axis. Between each two of these selectively reflecting mirrors from two neighboring sectors is each placed an IR absorber. A xenon emitter as a radiation source is allotted to every one of these three sectors. This filter – emitter arrangement is then surrounded by a quartz inner cylinder with a selectively reflecting layer for IR, transparent for UV and visible light and by a subsequent water jacket which adsorbs long wavelength IR radiation and by a quartz outer cylinder and finally on the outside surrounded by a final, three-piece jacket made out of a UV special glass or window glass. In this filter system the energy distribution in the irradiated spectrum is strongly adapted to that of the sun's irradiance. The filter system filters out essentially all undesirable IR components (through adsorption) and allows a very large portion of the radiation in the short wavelength range to reach the samples positioned around the irradiance apparatus.

Furthermore, from the German Patent DE 20 14 288 testing equipment for light fastness and fastness of weathering is known that has several eccentrically placed radiation sources, where between the radiation sources and a cylindrical mirror which surrounds the radiation sources are placed additional mirrors that are transparent for the IR component and selectively reflect the visible and the UV portion of the radiation, said cylindrical mirror selectively reflects the IR portion of the radiation and is transparent for the visible and UV portion. With this apparatus the short wavelength infrared radiation which appears in the form of heat is eliminated without causing too strong of a weakening of the UV radiation.

Starting from this state of the art, the objective of the present invention is to create an irradiance apparatus, especially for testing equipment for light fastness and fastness of weathering with which an exactly defined adjustment of a radiation spectrum is made possible where this spectrum contains an IR radiation component, a UV radiation component and a component of visible light, especially for adjusting to a radiation spectrum that corresponds to the sun's irradiance spectrum, and namely to make this possible while achieving a high degree of efficiency, that means without significant adsorption and reflection losses.

This objective is solved in an inventive manner by the characterized features of claim 1. In the invented irradiance apparatus IR-filters, UV-filters and UV-mirrors are employed for the formation of an exactly defined radiation spectrum. Special IR-mirrors, as they are typically necessary in such irradiance apparatus, are not necessary in the invented apparatus.

The filters and mirrors and correspondingly the filter – mirror combinations composed of these employed in the irradiance apparatus have the following properties.

For the IR-filters one is preferably dealing with so-called KG filters which are heat adsorption filters. Those filters which are suited mainly because their heat adsorption properties are good for testing equipment for light fastness have the disadvantage that under the influence of UV radiation whose filter edge changes so strongly in the UV range to larger wavelengths that the desired radiation spectrum is negatively influenced. This type of change of the UV edge is also described as "aging" of the UV-filter.

So-called UV edge filters are to be understood as UV-filters which have a steep, very stable cut-off in the UV range, however, at the same time also are transparent for radiation with a wavelength up to 2000 nm, that means also for IR radiation. Mirrors that reflect in the UV range from about 250 to 400 nm are to be understood as UV-mirrors, said mirrors are transparent above and partially below this radiation wavelength range.

For the first filter – mirror combination one is dealing with a configuration in which an outer IR-filter is allotted to an inner UV-mirror, where the UV-mirror is directed with its mirror surface facing towards the radiation source. Filters and mirrors of this combination preferably have the same area coverage and are combined directly lying on top of each other. While UV radiation, which hits the mirror surface of the UV-filter, is reflected back into the inside of the configuration corresponding to the angle of incidence, the visible light and IR radiation which passes through the UV-filter is filtered out in a defined manner by the IR-filter which is placed directly behind.

The second filter – mirror combination has two UV-filters with mirror surfaces directed towards the outside, between these is placed an IR-filter. Here also, both of the mirrors having the same area coverage lie preferably directly on top of the IR-filter. From the radiation that comes from the radiation source which hits the inner UV-filter, the UV portion is again reflected, while the IR portion just as the visible light is allowed to pass through without obstacles, as long as it is correspondingly not filtered out by the IR-filter. Likewise, the radiation from another UV-filter, for example from a UV-filter of the first filter – mirror combination, which is reflected into the inside of the irradiance apparatus, is reflected again towards the outside.

The fundamental principle of the invented irradiance apparatus can be seen in that from the radiation emitted by the radiation source, before the radiation hits one of the IR-filters or UV-filter, first the UV portion of the radiation is reflected off by one of two UV-mirrors. The IR radiation that passes through the first UV-mirror is influenced by the

IR-filter and correspondingly by the KG filter in its IR portion. Only UV radiation which was reflected at least once on one of the UV-mirrors passes through the at least one window between the first and the second mirror – filter combination. Thus the radiation is broken down into its UV portion and IR portion within the configuration and is first filtered separately after being broken down. The individual filter edges can thus be filtered independently from each other. In this manner it is possible to set up any type of exactly defined filter curve with commercially available filters. Furthermore, aging effects are substantially avoided and namely aging effects of the aging sensitive UV edge of the KG filter (IR-filter), where this edge is not used. The spectrum that is emitted from the irradiance apparatus also remains constant after lengthier use of the apparatus. Finally, the employment of an IR-mirror is completely avoided in the filter-mirror apparatus, said IR-mirrors are commercially available only in a few variations. The apparatus is characterized by its high degree of efficiency, because the losses due to adsorption are extremely small.

Depending on the number of the desired cycles of irradiation the irradiance apparatus is surrounded by an even number of sectors, alternating with a UV-filter and a first filter-mirror combination such that the materials to be tested that are directed past the irradiance apparatus are treated in an alternating manner with visible and IR radiation just as with UV radiation.

Preferably, the second filter-mirror combination is arranged such that this combination is directed facing towards the radiation source by every second transition zone between a sector containing a first filter-mirror combination and a UV filter such that the respective UV-filter which touches this transition zone lies completely in the shadows of this second combination. As an alternative to this the second filter-mirror combination can be subdivided into two sections, where the point of the V-shaped arrangement borders a middle portion of the UV-filter; here also the sections of the second filter-mirror combination must have a length such that they cause the corresponding outer UV-filter to be completely in its shadow. While for the first variation only one window is formed for the transmission of the UV radiation, there are two of these types of windows present for the latter embodiment. The outer UV-filter and first filter-mirror combinations can surround the radiation source in a cylindrical shape, in the shape of a quadrilateral or of an equilateral triangle, where every side face can be formed by several UV-filters and several first filter-mirror combinations; preferably every side should, however, only have one UV-filter and one first filter-mirror combination. The mentioned quadrilateral arrangement is to be viewed as the preferred embodiment, with single piece second filter-mirror combinations, where the angle created between the outer UV-filter and the second filter-mirror combination should be between 45° and 80° , preferably between 60° and 70° . With this arrangement a geometrically very favorable configuration is achieved which inherently provides that the UV radiation impinges on one of the UV-filters already after a few reflections on the UV-mirrors and consequently the reflection losses which occur are small.

Additional advantageous details and features of the invention result from the following description of an embodiment through the aid of the drawings.

Figure 1 shows filter characteristics of various UV and IR-filters,

Figure 2 shows an invented irradiance apparatus with outer filters arranged in a quadrilateral,

Figure 3 shows one of the embodiments with an apparatus similar to Figure 2 with outer filters placed in a triangle arrangement,

Figure 4 likewise shows an irradiance apparatus similar to the one in Figure 2 with outer filters arranged in a cylindrical shape,

Figure 5 shows an irradiance apparatus corresponding to the apparatus in Figure 2 with changed inner mirrors and filters and

Figure 6 shows a cylindrical embodiment of an irradiance apparatus according to the invention with only two sectors.

In Figure 1, the characteristic curves of three commercially available UV-filters 1, 2 and 3 just as the characteristic lines of three characteristic IR-filters 4, 5 and 6 are represented, that means their transmission (in %) is plotted as a function of the wavelength in nm. While the characteristic curves 1, 2 and 3, typical for UV-filters, have a steep and very stable cut-off in the UV range, they are practically fully transmissive for radiation in the IR range, as is indicated by the characteristic curve path denoted with a 7. In contrast to this, the transmission of the IR-filters 4, 5 and 6 ends in a mid-UV range, as it is indicated by the characteristic curve path of the IR-filters in the UV range, denoted with the reference number 8.

The irradiance apparatus, as it is represented with its filter arrangement in Figure 2, represents a preferred embodiment. This irradiance apparatus has a radiation source 9 which is surrounded by outer filters and mirrors arranged in a quadrilateral. Every side of this quadrilateral arrangement is subdivided into two sectors, from which exits the radiation emitted by the radiation source 9 and namely into a sector with a UV-filter 10 and with a first filter-mirror combination 11. Every one of these first filter-mirror combinations 11 is composed of a UV-mirror 12 whose mirror surface is facing towards the radiation source 9 and of an IR-filter 13 which is positioned on the outer side of this UV-mirror 12. The UV-mirror 12 and the IR-filter 13, as represented in the Figure, can be separated from each other by a small amount or, however, can lie flat directly on top of each other. Next to these outer mirrors and filters, additional, second filter-mirror combinations 14 are provided within the irradiance apparatus. Every one of these second filter-mirror combinations 14 is composed of an inner UV-mirror 15, with a mirror surface facing towards the radiation source 9, an outer UV-mirror 16, with a mirror surface facing away from the radiation source, and an IR-filter 17 which is placed between these two UV-mirrors 15, 16. The UV-mirrors 15 and 16 and the IR-filter 17 lie on top of each other, having the same area coverage. The outer UV-filters 10 and first filter-mirror combinations 11 have

a length such that the lengths subdivide every side of the quadrilaterally shaped irradiance apparatus into two sectors of the same length. The second filter-mirror combinations 14 extend, starting from the middle of every side of the irradiance apparatus, that means, from the transition zone between the UV-filter 10 and their first filter-mirror combination 11, into the inner space of the irradiance apparatus such that between the corresponding UV-filter 10 and this first filter-mirror combination 11 an angle 18 is created of about 50° . The second filter-mirror combination 14 has here a length such that the outer UV-filter 10, that corresponds to this second combination 14, lies completely in the combination's shadow, that means this second combination 14 has to extend beyond the joining line, which starts at the corner points of the irradiance apparatus and is tangent to the radiation source 9, this joining line is indicated by the dot-dashed line 19.

Through the special filter and mirror arrangement the entire radiation that is emitted from the radiation source 9 hits one of the UV-filters 12 or 15 of the first or second filter-mirror combination 11, and respectively 14. To depict this, Three selected beams 20, 21 and 22 are indicated in the upper region of the apparatus shown in Figure 2, where the beam 20 is chosen such that the beam then hits the inner UV-mirror 15 of the lower right second filter-mirror combination 14, where at this mirror the UV portion is reflected and the IR component of the beam is filtered by this second filter-mirror combination 14 by passing through the IR-filter 17 and exits the apparatus in the form of the beam 20'. The UV component of the beam 20 is reflected by the inner UV-mirror onto the UV-mirror 12 of the first filter-mirror combination on the upper right side of the apparatus and exits the apparatus through the UV-filter 10 on the top side of the apparatus in Figure 2, where the beam is filtered in a desirable manner. Because the second filter-mirror combination 14 in the upper right quadrant of the apparatus is separated from the right outer first combination 11 such that a window is created between both combinations, the beam 20 can impinge upon the UV-filter 10 after being reflected by both the UV-mirrors 15 and 12. The window is indicated in Figure 2 with the reference number 20. For the beam 21 a single reflection off the UV-mirror 15 suffices in order to exit the irradiance apparatus through the UV-filter 10, where the IR component transmitted through this UV-mirror is correspondingly filtered by the IR-filter 17 and exits the irradiance apparatus as beam 21'. In a similar manner beam 22 is also broken down into its UV and IR components by the first filter-mirror combination 11.

The apparatus according to Figure 2 can also be modified such that the outer UV-filters 10 and first filter-mirror combinations 11 form an octagon as this is schematically represented with the dashed line 24. The irradiance apparatus represented in Figures 3 to 6 rest on the same principle and have essentially the same components as they were previously described with the aid of the Figure. Therefore, the components in these figures corresponding to Figure 2 are labeled with the same reference numbers such that the previous details can be transferred equivalently.

In the apparatus according to Figure 3 one is dealing with an apparatus in the shape of an equilateral triangle with three second filter-mirror combinations 14 that extend in the inner space of the irradiance apparatus.

In the irradiance apparatus according to Figure 5 one is dealing with a cylindrical design in which the UV-filter 10 and the first filter-mirror combination are designed as cylindrical sections. Corresponding to Figure 2, eight sectors are also chosen here, which in an alternating manner have one of the UV-filters 10 and one of the first filter-mirror combinations 11.

The embodiment according to Figure 4 is modified to the effect in comparison to the construction of the irradiance apparatus according to Figure 2 such that the second filter-mirror combinations are each subdivided into two sections 25 and 26 which stand V-shaped to each other and each touch the UV-filter 10 with their points 27. In this case a window 23 is formed each between the sectors 25 and 26 and the first filter-mirror combinations 11 which border the UV-filter 10, correspondingly through said window, reflected UV radiation can exit the irradiance apparatus through the UV-filter 10.

In Figure 6 is shown a cylindrical apparatus which solely has two sectors which are formed by a half-cylindrical UV-filter 10' and a half-cylindrical first filter-mirror combination 11'. In this embodiment the second filter-mirror combination 14' is also designed as a half-cylindrical element and has the UV-filter 10' completely screened from the radiation source 9. In this case it is sufficient that this second filter-mirror combination 14' is surrounded by UV-mirrors 12' on its outer side solely in the region of the periphery.

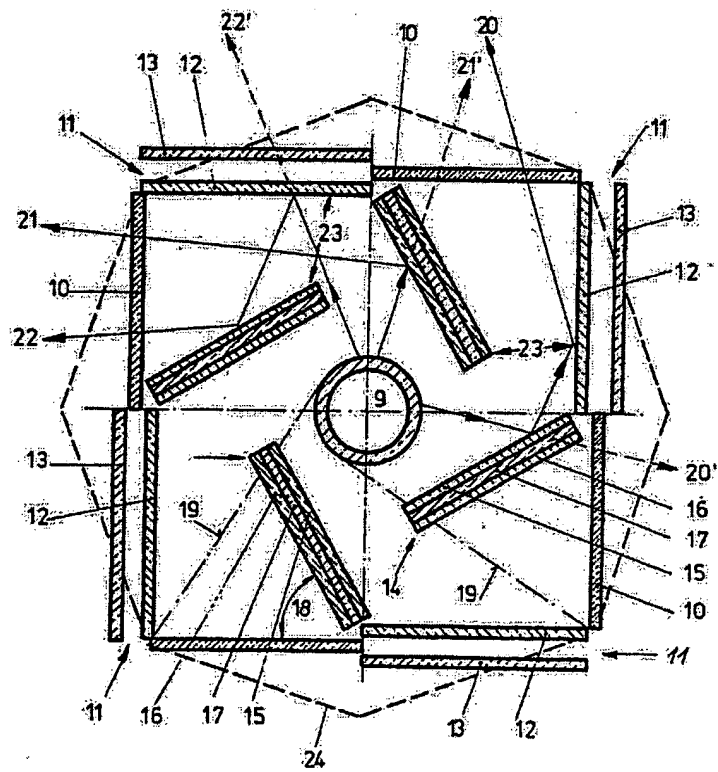
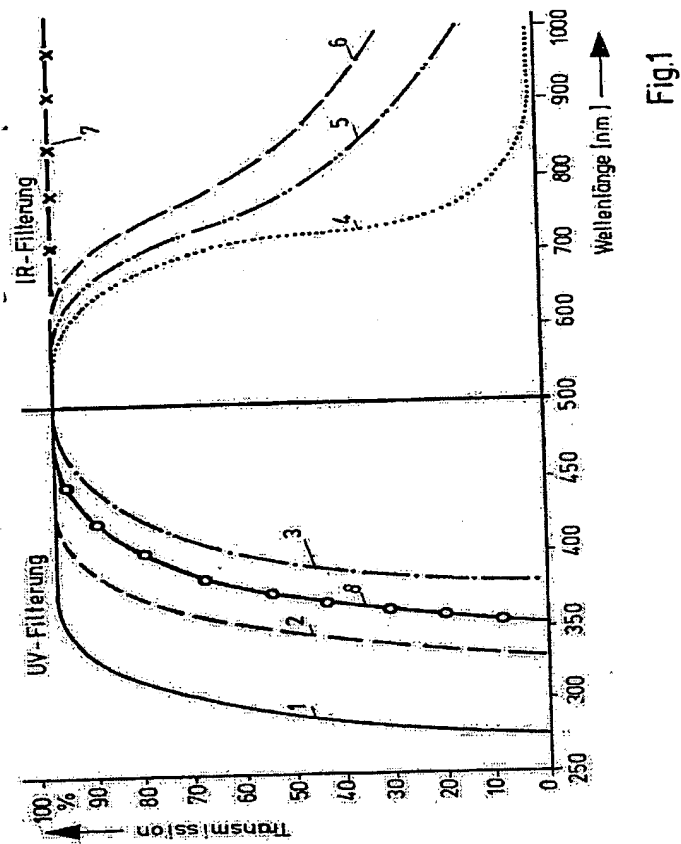


Fig. 2

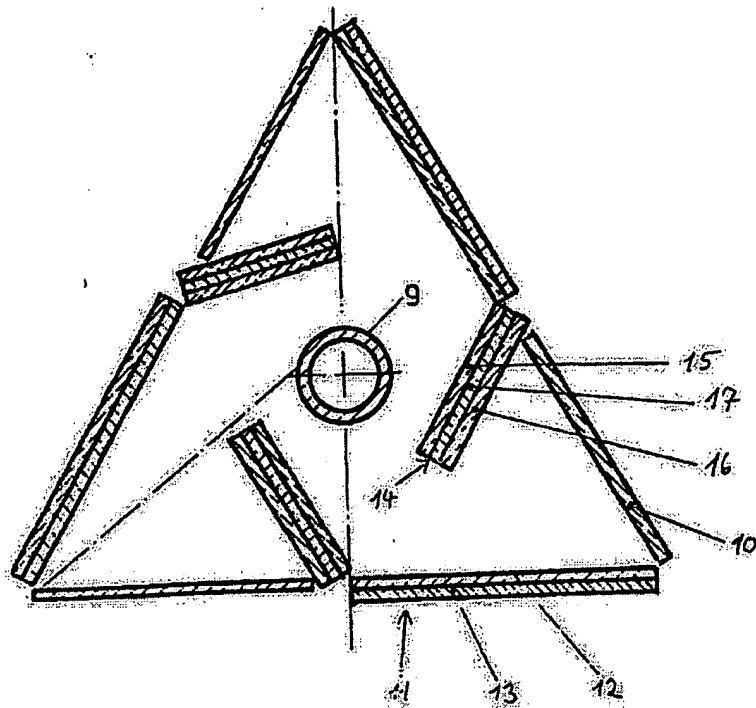


Fig. 3

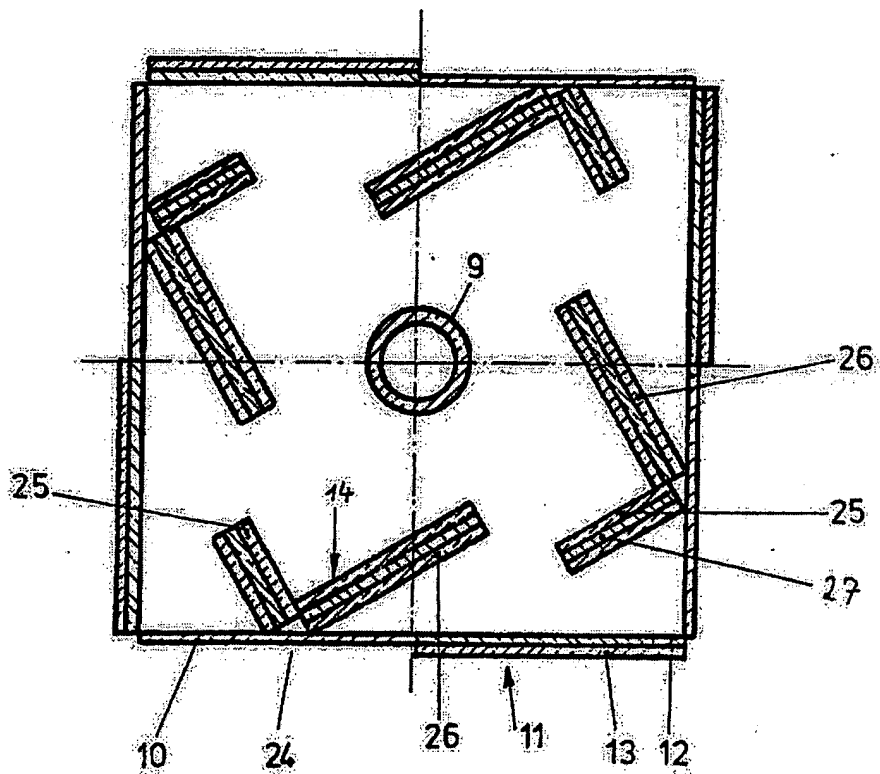


Fig. 4

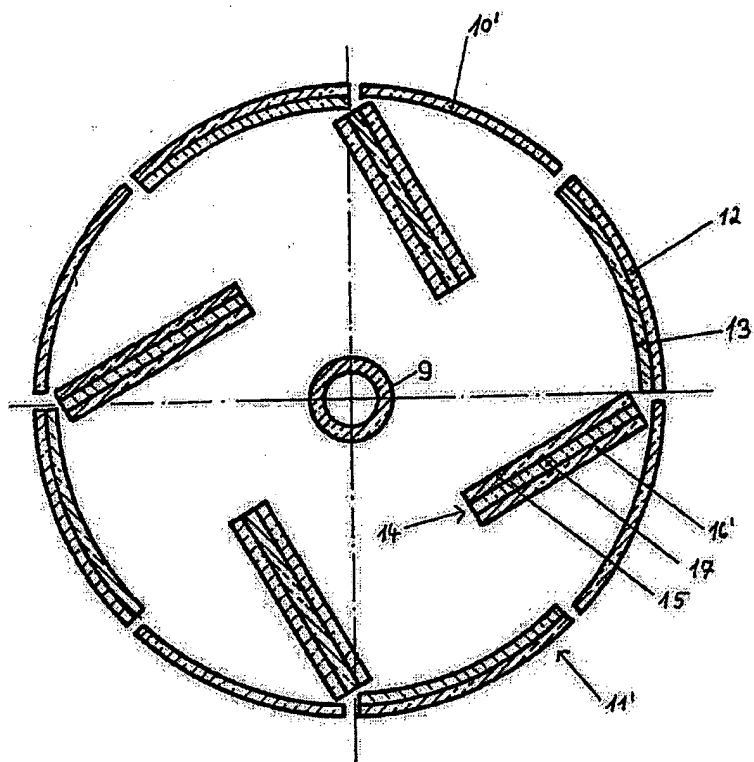


Fig. 5

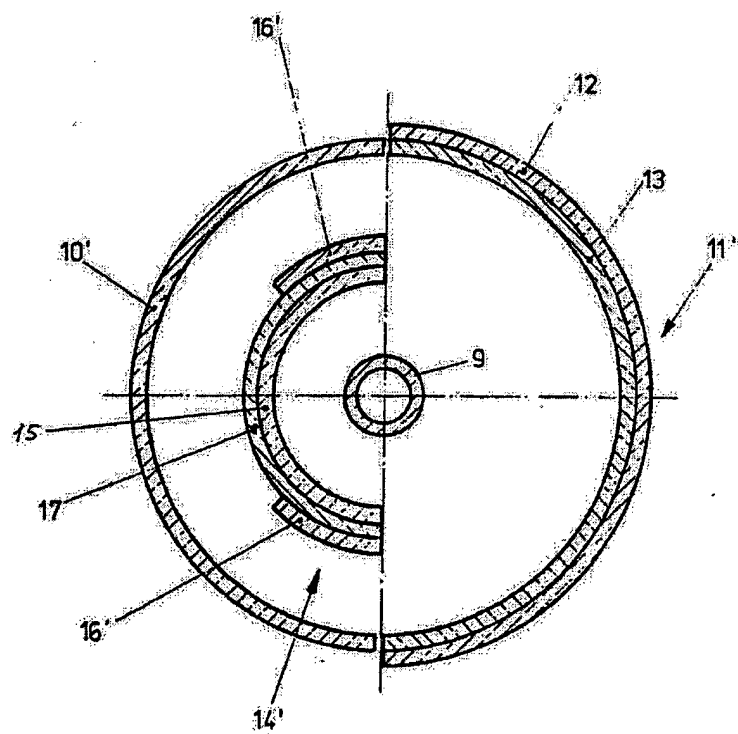


Fig. 6



DEUTSCHES
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 35 04 793.3
②2 Anmeldetag: 13. 2. 85
④3 Offenlegungstag: 14. 8. 86

Verfälschung

DE 3504793 A1

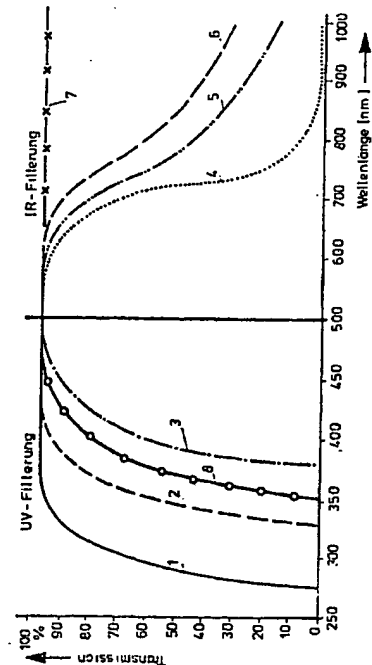
⑦1 Anmelder:
W.C. Heraeus GmbH, 6450 Hanau, DE

⑦2 Erfinder:
Rudzki, Thore, Dipl.-Phys., 6450 Hanau, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Beleuchtungsanordnung, insbesondere für Licht- und Wetterechtheitsprüfgeräte

Es sind Beleuchtungsanordnungen für Licht- und Wetterechtheitsprüfgeräte mit einer künstlichen Strahlenquelle 9 bekannt, die in mehrere abstrahlende Sektoren unterteilt sind, die UV-Spiegel, UV-Filter 10 und IR-Filter 13 aufweisen. Um eine Beleuchtungsanordnung zu schaffen, mit der eine genau definierte Einstellung eines ein IR-Strahlungsanteil, ein UV-Strahlungsanteil und einen Anteil an sichtbarem Licht enthaltenden Strahlungsspektrums, insbesondere zur Einstellung eines der Sonnenstrahlung entsprechenden Strahlungsspektrums, ermöglicht wird, und zwar unter Erreichung eines hohen Wirkungsgrades, weist der eine der mindestens zwei Sektoren ein UV-Filter 10 und der andere Sektor ein IR-Filter 13 auf, wobei dieses IR-Filter 13 zusammen mit einem der UV-Spiegel 12, dessen Spiegelfläche zur Strahlenquelle 9 hin gerichtet ist, eine erste Filter-Spiegel-Kombination 11 bildet und Filter 13 und Spiegel 12 dieser Kombination deckungsgleich sind. Weiterhin ist das UV-Filter vollständig im Schatten mindestens einer zweiten Spiegel-Filter-Kombination 14 angeordnet, die einen inneren UV-Spiegel mit zur Strahlenquelle 9 weisender Spiegelfläche und einen äußeren UV-Spiegel 16 mit zu den äußeren Filtern 10, 13 weisender Spiegelfläche, zwischen denen ein IR-Filter 17 angeordnet ist, umfaßt, wobei diese zweite Spiegel-Filter-Kombination 14 im Bereich der Überlappung mit der ersten Spiegel-Filter-Kombination 11 mit Abstand von dieser mindestens ein Fenster 23 bildend ...



DE 3504793 A1

3504793

Hanau, den 11. Febr. 1985
ZPL-eG/W

W. C. Heraeus GmbH, Hanau

Patent- und Gebrauchsmusterhilfsanmeldung

"Beleuchtungsanordnung, insbesondere für
Licht- und Wetterechtheitsprüfgeräte"

Patentansprüche

- ① Beleuchtungsanordnung, insbesondere für Licht- und Wetterechtheitsprüfgeräte, zur genauen Einstellung eines UV-Strahlung, IR-Strahlung und sichtbares Licht umfassenden definierten Strahlenspektrums mittels künstlicher rohr- oder punktförmiger Strahlenquelle, insbesondere Xenonstrahler, wobei die Anordnung mindestens zwei Sektoren, aus denen die Strahlung austritt, und mehrere UV-Spiegel, die für UV-Strahlung undurchlässig sind, mindestens ein UV-Filter und mindestens ein IR-Filter, aufweist, wobei die rohr- oder punktförmige Strahlenquelle in radialer Richtung vollständig von äußeren Filtern umgeben ist, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Sektor das eine UV-Filter (10; 10') und der andere Sektor das eine IR-Filter (13), wobei dieses IR-Filter (13) zusammen mit einem der UV-Spiegel (12), dessen Spiegelfläche zur Strahlenquelle (9) hin gerichtet ist, eine erste Filter-Spiegel-Kombination (11; 11') bildet und Filter (13) und Spiegel (12) dieser

- 2 -

Kombination deckungsgleich sind, aufweist und daß das UV-Filter (10; 10') vollständig im Schatten mindestens einer zweiten Spiegel-Filter-Kombination (14; 14') angeordnet ist, die einen inneren UV-Spiegel (15) mit zur Strahlenquelle (9) weisender Spiegelfläche und einen äußeren UV-Spiegel (16) gleicher Größe mit zu den äußeren Filtern (10, 13; 10') weisender Spiegelfläche, zwischen denen ein IR-Filter (17) gleicher Größe angeordnet ist, umfaßt, wobei diese zweite Spiegel-Filter-Kombination (14; 14') im Bereich der Grenzfläche bzw. im Bereich der Überlappung mit der ersten Spiegel-Filter-Kombination (11; 11') so mit Abstand von dieser ersten Kombination angeordnet ist, daß mindestens ein Fenster (23) gebildet ist, durch das reflektierte UV-Strahlung auf das UV-Filter (10; 10') des einen Sektors gelangt.

2. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine gerade Anzahl von Sektoren die Strahlenquelle (9) umgebend vorgesehen ist, wobei die Sektoren alternierend eines der UV-Filter (10; 10') und eine erste Filter-Spiegel-Kombination (11; 11') mit IR-Filter (13) und UV-Spiegel (12) aufweisen.
3. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils von jeder zweiten Übergangsstelle zwischen dem (den) den (die) UV-Filter (10; 10') enthaltenden Sektor(en) und dem (den) die erste Filter-Spiegel-Kombination (11; 11') enthaltenden Sektor(en) jeweils eine zweite Filter-Spiegel-Kombination (14; 14') zur Strahlenquelle (9) hin so ausgerichtet ist, daß das jeweilige UV-Filter (10; 10') vollständig im Schatten dieser zweiten Kombination (14; 14') liegt.

- 3 -

BAD ORIGINAL

4. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die jedem UV-Filter (10) zugeordnete zweite Filter-Spiegel-Kombination (14) in zwei Abschnitte (25, 26) unterteilt ist, die V-förmig zueinanderweisend angeordnet sind, wobei die Spitze (27) der V-förmigen Anordnung an einen mittleren Bereich des UV-Filters (10) angrenzt und die Abschnitte (25, 26) eine Länge aufweisen, daß das jeweilige UV-Filter (10) vollständig im Schatten dieser zweiten Kombination (14) liegt.
5. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das (die) UV-Filter (10; 10') und die erste(n) Filter-Spiegel-Kombination(en) (14; 14') die Strahlenquelle (9) zylinderförmig umgeben.
6. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die UV-Filter (10) und die ersten Filter-Spiegel-Kombinationen (11) die Strahlenquelle (9) in Form eines Vierecks umgeben.
7. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die UV-Filter (10) und die ersten Filter-Spiegel-Kombinationen (11) die Strahlenquelle (9) in Form eines Dreiecks umgeben.
8. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß jede Seitenfläche ein UV-Filter (10) und eine erste Filter-Spiegel-Kombination (11) aufweist.
9. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 3 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Filter-Spiegel-Kombinationen (14) und die äußeren UV-Filter (10) jeweils einen Winkel (18) zwischen 45° und 80° einschließen.

3504793

- 4 -

- 10.) Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel (18) zwischen 60° und 70° beträgt.

BAD ORIGINAL

Hanau, den 11. Febr. 1985
ZPL-eG/W

W. C. Heraeus GmbH, Hanau

Patent- und Gebrauchsmusterhilfsanmeldung

"Beleuchtungsanordnung, insbesondere für
Licht- und Wetterechtheitsprüfgeräte"

Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungsanordnung, insbesondere für den Einsatz in Licht- und Wetterechtheitsprüfgeräten, gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Ein Licht- und Wetterechtheitsprüfgerät, auch Schnellbelichtungs- und Bewitterungsgerät genannt, mit einer derartigen Beleuchtungsanordnung wird von der Anmelderin unter der Bezeichnung "XENOTEST^R 1200" vertrieben und ist in dem Prospekt "XENOTEST 1200 - Schnellbelichtungs- und Bewitterungsgerät" (D 310561/681) eingehendst erläutert. Mit einem solchen Gerät werden die unterschiedlichsten Materialien hinsichtlich ihrer Licht- und Wetterbeständigkeit geprüft. So werden beispielsweise Lacke auf ihre Farbbeständigkeit und Glanzhaltung getestet oder aber Kunststoffe auf die Beständigkeit ihrer Oberflächenstruktur, ihrer Farbbeständigkeit und hinsichtlich ihres mechanisch-technologischen Verhaltens überprüft. Die Beleuchtungsanordnung dieser Geräte weist drei Strahlungssektoren auf, die von selektiv reflektierenden Spiegeln für UV und Licht und durchlässig für IR-Strahlung, die sich von einer

gemeinsamen Achse radial nach außen erstrecken, voneinander getrennt sind. Zwischen jeweils zwei solchen selektiv reflektierenden Spiegeln zweier benachbarter Sektoren ist jeweils ein IR-Absorber angeordnet. Jedem dieser drei Sektoren ist ein Xenon-Strahler als Strahlenquelle zugeordnet. Diese Filter-Strahler-Anordnung wird zunächst von einem Quarz-Innenzylinder mit selektiv reflektierender Schicht für IR, durchlässig für UV und Licht, einem sich daran anschließenden Wassermantel, der langwellige IR-Strahlung absorbiert, einem Quarz-Außenzylinder und schließlich außen von einem abschließenden, dreiteiligen aus UV-Spezial- oder Fensterglas bestehenden Mantel, umgeben. Bei diesem Filtersystem ist die Energieverteilung im abgestrahlten Spektrum jener der Sonnenstrahlung stark angeglichen. Das Filtersystem filtert unerwünschte IR-Anteile weitgehend aus (durch Absorption) und läßt im kurzwelligen Bereich wahlweise einen sehr hohen Anteil auf die um die Bestrahlungsanordnung positionierten Proben gelangen.

Weiterhin ist aus der DE-PS 20 14 288 ein Licht- und Wetterechtheitsprüfgerät bekannt, das mehrere exzentrisch angeordnete Strahlenquellen aufweist, wobei zwischen den Strahlenquellen und einem die Strahlenquellen umgebenden zylindrischen Spiegel, der den IR-Anteil der Strahlung selektiv reflektiert und für den sichtbaren und den UV-Anteil durchlässig ist, zusätzliche den sichtbaren und den UV-Anteil der Strahlung selektiv reflektierende, für den IR-Anteil durchlässige Spiegel angeordnet sind. Mit dieser Anordnung wird die in Form von Wärme auftretende kurzwellige Infrarot-Strahlung eliminiert, ohne daß eine zu starke Schwächung der UV-Strahlung eintritt.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung nun die Aufgabe zugrunde, eine Beleuchtungsanordnung, insbesondere für Licht- und Wetterechtheitsprüfgeräte, zu schaffen, mit der eine genau definierte Einstellung eines

ein IR-Strahlungsanteil, ein UV-Strahlungsanteil und einen Anteil an sichtbaren Licht enthaltenden Strahlungsspektrums, insbesondere zur Einstellung eines der Sonnenstrahlung entsprechenden Strahlungsspektrums, ermöglicht wird, und zwar unter Erreichung eines hohen Wirkungsgrades, d. h. ohne wesentliche Absorptions- und Reflexionsverluste.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. In der erfindungsgemäßen Beleuchtungsanordnung werden zur Erzeugung eines genau definierten Strahlenspektrums IR-Filter, UV-Filter und UV-Spiegel eingesetzt. Spezielle IR-Spiegel, wie sie üblicherweise in solchen Beleuchtungsanordnungen erforderlich sind, werden bei der erfindungsgemäßen Anordnung nicht benötigt.

Die in der Beleuchtungsanordnung eingesetzten Filter und Spiegel bzw. die daraus zusammengesetzten Filter-Spiegel-Kombinationen haben folgende Eigenschaften:

Bei den IR-Filtern handelt es sich vorzugsweise um sogenannte KG-Filter, das sind Wärme-Absorptionsfilter. Solche Filter, die sich gerade wegen ihrer Wärme-Absorptionseigenschaften gut für Lichtechtheitsprüfgeräte eignen, haben den Nachteil, daß unter dem Einfluß von UV-Strahlung deren Filterkante im UV-Bereich sich zu größeren Wellenlängen hin so stark ändern, daß das erwünschte Strahlenspektrum negativ beeinflusst wird. Eine solche Änderung der UV-Kante wird auch als "Alterung" des UV-Filters bezeichnet.

Unter UV-Filter sind sogenannte UV-Kanten-Filter zu verstehen, die im UV-Bereich eine steile, recht stabile Flanke aufweisen, gleichzeitig aber auch für Strahlung mit einer Wellenlänge bis zu 2000 nm, also auch für IR-Strahlung, durchlässig sind.

Unter UV-Spiegel sind den UV-Bereich von etwa 250 bis 400 nm reflektierende Spiegel zu verstehen, die oberhalb und teils unterhalb dieses Strahlenbereiches durchlässig sind.

Bei der ersten Filter-Spiegel-Kombination handelt es sich um eine Anordnung, bei der einem inneren UV-Spiegel ein äußerer IR-Filter zugeordnet ist, wobei der UV-Spiegel mit seiner Spiegelfläche zur Strahlenquelle hin gerichtet ist. Bevorzugt werden Filter und Spiegel dieser Kombination deckungsgleich direkt aufeinanderliegend zusammengefaßt. Während UV-Strahlung, die auf die Spiegelfläche des UV-Filters trifft, in das Innere der Anordnung dem Einfallswinkel entsprechend zurückreflektiert wird, wird die durch das UV-Filter hindurchgehende sichtbare und IR-Strahlung durch das unmittelbar dahinter angeordnete IR-Filter in definierter Weise ausgefiltert.

Die zweite Filter-Spiegel-Kombination weist zwei UV-Filter mit nach außen gerichteten Spiegelflächen auf, zwischen denen ein IR-Filter angeordnet ist. Auch hier liegen bevorzugt die beiden Spiegel unmittelbar deckungsgleich auf dem IR-Filter. Von der von der Strahlenquelle ausgehenden Strahlung, die auf das innere UV-Filter trifft, wird wiederum der UV-Anteil reflektiert, während der IR-Anteil sowie das sichtbare Licht ungehindert hindurchgelassen wird, soweit es nicht durch das IR-Filter entsprechend ausgefiltert wird. Ebenso wird die von einem anderen UV-Filter, beispielsweise einem UV-Filter der ersten Filter-Spiegel-Kombination, zum Innern der Beleuchtungsanordnung reflektierte UV-Strahlung wiederum nach außen reflektiert.

Das Grundprinzip der erfindungsgemäßen Beleuchtungsanordnung ist darin zu sehen, daß aus der von der Strahlenquelle ausgehenden Strahlung, bevor sie auf einen der IR-Filter oder UV-Filter trifft, zunächst deren UV-Anteil durch einen der UV-Spiegel herausreflektiert wird. Die durch den ersten UV-Spiegel hindurch-

gehende IR-Strahlung wird durch das IR-Filter bzw. das KG-Filter in ihrem IR-Anteil beeinflusst. Durch das mindestens eine Fenster zwischen der ersten und der zweiten Spiegel-Filter-Kombination gelangt nur UV-Strahlung, die mindestens einmal an einem der UV-Spiegel reflektiert wurde. Somit wird die Strahlung innerhalb der Anordnung zunächst in ihren UV-Anteil und IR-Anteil zerlegt und erst nach der Zerlegung getrennt gefiltert. Die einzelnen Filter-Flanken können so unabhängig voneinander gefiltert werden. Auf diese Weise ist es möglich, jede beliebige, genau definierte Filterkurve - mit handelsüblichen Filtern - einzustellen. Darüber hinaus werden Alterungseffekte weitgehendst vermieden, und zwar Alterungseffekte der alterungsempfindlichen UV-Kante des KG-Filters (IR-Filters), die nicht im Gebrauch ist. Das von der Beleuchtungsanordnung ausgehende Spektrum ist auch nach längerem Einsatz der Anordnung gleichbleibend. Schließlich entfällt bei der Filter-Spiegel-Anordnung der Einsatz von IR-Spiegeln vollständig, die nur in geringen Variationen handelsüblich sind. Die Anordnung zeichnet sich auch durch ihren hohen Wirkungsgrad aus, da die Absorptionsverluste äußerst gering sind.

Je nach Anzahl der erwünschten Bestrahlungszyklen wird die Beleuchtungsanordnung von einer geraden Anzahl von Sektoren umgeben, alternierend mit einem UV-Filter und einer ersten Filter-Spiegel-Kombination, so daß die an der Beleuchtungsanordnung vorbeigeführten zu prüfenden Materialien abwechselnd mit sichtbarer und IR-Strahlung sowie UV-Strahlung behandelt werden.

Bevorzugt wird die zweite Filter-Spiegel-Kombination so angeordnet, daß sie von jeder zweiten Übergangsstelle zwischen einem ersten Filter-Spiegel-Kombination enthaltenden Sektor und einem UV-Filter zur Strahlenquelle hin so ausgerichtet ist, daß das jeweilige UV-Filter, das diese Übergangsstelle

berührt, vollständig im Schatten dieser zweiten Kombination liegt. Als Alternative hierzu kann die zweite Filter-Spiegel-Kombination in zwei Abschnitte unterteilt sein, die V-förmig zueinanderweisend angeordnet sind, wobei die Spitze der V-förmigen Anordnung an einen mittleren Bereich des UV-Filters angrenzt; auch hier müssen die Abschnitte der zweiten Filter-Spiegel-Kombination eine solche Länge aufweisen, daß sie das jeweilige äußere UV-Filter vollständig abschatten. Während bei der ersten Variante nur ein Fenster für den Durchgang der UV-Strahlung gebildet wird, sind bei der letzteren Ausführungsform zwei derartige Fenster vorhanden. Die äußeren UV-Filter und ersten Filter-Spiegel-Kombinationen können die Strahlenquelle zylinderförmig, in Form eines Vierecks oder eines gleichseitigen Dreiecks umgeben, wobei jede Seitenfläche durch mehrere UV-Filter und mehrere erste Filter-Spiegel-Kombinationen gebildet werden kann; bevorzugt sollte jede Seite jedoch nur ein UV-Filter und eine erste Filter-Spiegel-Kombination aufweisen. Als bevorzugte Ausführungsform ist die erwähnte Viereck-Anordnung anzusehen, mit einteiligen zweiten Filter-Spiegel-Kombinationen, wobei der zwischen dem äußeren UV-Filter und der zweiten Filter-Spiegel-Kombination eingeschlossene Winkel zwischen 45° und 80° , bevorzugt zwischen 60° und 70° , betragen sollte. Mit dieser Anordnung wird eine geometrisch äußerst günstige Konfiguration erreicht, die mit sich bringt, daß die UV-Strahlung bereits nach wenigen Reflexionen an den UV-Spiegeln auf einen der UV-Filter trifft und folglich die auftretenden Reflexionsverluste gering sind.

Weitere vorteilhafte Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. In der Zeichnung zeigt

Figur 1 die Filterkennlinien verschiedener UV- und IR-Filter,

Figur 2 eine erfindungsgemäße Beleuchtungsanordnung mit im

Viereck angeordneten äußeren Filtern,

Figur 3 eine der Ausführungsform nach Figur 2 ähnliche Anordnung mit im Dreieck angeordneten äußeren Filtern,

Figur 4 ebenfalls eine der Figur 2 ähnliche Beleuchtungsanordnung mit in zylindrischer Form angeordneten äußeren Filtern,

Figur 5 eine der Anordnung nach Figur 1 entsprechende Beleuchtungsanordnung mit veränderten inneren Spiegeln und Filtern und

Figur 6 eine zylindrische Ausführungsform einer Beleuchtungsanordnung gemäß der Erfindung mit nur zwei Sektoren.

In Figur 1 sind die Kennlinien dreier handelsüblicher UV-Filter 1, 2 und 3 sowie die Kennlinien dreier handelsüblicher IR-Filter 4, 5 und 6 dargestellt, d. h. es ist deren Transmission in % in Abhängigkeit von der Wellenlänge in nm aufgetragen. Während die für UV-Filter typischen Kennlinien 1, 2 und 3 im UV-Bereich eine steile und recht stabile Flanke aufweisen, sind sie für Strahlung im IR-Bereich praktisch voll durchlässig, wie durch den mit 7 bezeichneten Kennlinien-Verlauf angedeutet ist. Im Gegensatz hierzu endet die Durchlässigkeit der IR-Filter 4, 5 und 6 in einem mittleren UV-Bereich, wie es durch den mit dem Bezugszeichen 8 bezeichneten Kennlinien-Verlauf der IR-Filter im UV-Bereich angedeutet ist.

Die Beleuchtungsanordnung, wie sie mit ihrer Filter-Anordnung in Figur 2 dargestellt ist, stellt eine bevorzugte Ausführungsform dar. Diese Beleuchtungsanordnung weist eine Strahlenquelle 9 auf, die von äußeren, in einem Viereck angeordneten Filtern und Spiegeln umgeben wird. Jede Seite dieser viereckigen

Anordnung ist in zwei Sektoren unterteilt, aus denen die von der Strahlenquelle 9 ausgehende Strahlung austritt, und zwar in einen Sektor mit einem UV-Filter 10 und einer ersten Filter-Spiegel-Kombination 11. Jede dieser ersten Filter-Spiegel-Kombinationen 11 ist aus einem UV-Spiegel 12, dessen Spiegelfläche zur Strahlenquelle 9 hin ausgerichtet ist, und einem IR-Filter 13, der an der Außenseite dieses UV-Spiegels 12 positioniert ist, zusammengesetzt. Der UV-Spiegel 12 und das IR-Filter 13 können, wie in der Figur dargestellt, geringfügig voneinander beabstandet sein oder aber flächig direkt aufeinanderliegen. Neben diesen äußeren Spiegeln und Filtern sind innerhalb der Beleuchtungsanordnung weitere zweite Filter-Spiegel-Kombinationen 14 vorgesehen. Jede dieser zweiten Filter-Spiegel-Kombinationen 14 ist aus einem inneren UV-Spiegel 15 mit zur Strahlenquelle 9 hinweisender Spiegelfläche, einem äußeren UV-Spiegel 16 mit einer von der Strahlenquelle 9 hinwegweisenden Spiegelfläche und einem IR-Filter 17, der zwischen diesen beiden UV-Spiegeln 15, 16 angeordnet ist, zusammengesetzt. Die UV-Spiegel 15 und 16 und der IR-Filter 17 liegen deckungsgleich aufeinander. Die äußeren UV-Filter 10 und ersten Filter-Spiegel-Kombinationen 11 haben eine solche Länge, daß sie jede Seite der viereckigen Bestrahlungsanordnung in zwei Sektoren gleicher Länge unterteilen. Die zweiten Filter-Spiegel-Kombinationen 14 erstrecken sich, ausgehend von der Mitte jeder Seite der Bestrahlungsanordnung aus, d. h. von der Übergangsstelle zwischen dem UV-Filter 10 und der ersten Filter-Spiegel-Kombination 11, so in den Innenraum der Beleuchtungsanordnung hinein, daß zwischen dem jeweiligen UV-Filter 10 und dieser ersten Filter-Spiegel-Kombination 11 ein Winkel 18 von etwa 50° eingeschlossen wird. Die zweite Filter-Spiegel-Kombination 14 hat dabei eine solche Länge, daß der dieser zweiten Kombination 14 zugeordnete äußere UV-Filter 10 vollständig in deren Schatten liegt, d. h. diese zweite Kombination 14 muß sich über die von den Eckpunkten

der Beleuchtungsanordnung ausgehenden und die Strahlenquelle 9 tangierenden Verbindungslinie, durch die strichpunktierte Linie 19 angedeutet, hinauserstrecken.

Durch die spezielle Filter- und Spiegelanordnung trifft die gesamte von der Strahlenquelle 9 ausgehende Strahlung zunächst auf einen der UV-Filter 12 oder 15 der ersten oder zweiten Filter-Spiegel-Kombination 11 bzw. 14. Zur Veranschaulichung sind im oberen Bereich der in Figur 2 gezeigten Anordnung drei ausgewählte Strahlen 20, 21 und 22 angedeutet, wobei der Strahl 20 so gewählt ist, daß er zunächst auf den inneren UV-Spiegel 15 der unteren rechten zweiten Filter-Spiegel-Kombination 14 trifft, wobei an diesem Spiegel der UV-Anteil reflektiert und der IR-Anteil des Strahls durch diese zweite Filter-Spiegel-Kombination 14 innen durchgehend mittels des IR-Filters 17 gefiltert wird und in Form des Strahles 20' die Anordnung verläßt. Der UV-Anteil des Strahles 20 wird von dem inneren UV-Spiegel auf den UV-Spiegel 12 der ersten Filter-Spiegel-Kombination an der oberen rechten Seite der Anordnung hinreflektiert und verläßt die Anordnung durch den UV-Filter 10 an der in der Figur 2 oberen Seite der Anordnung, wo er in gewünschter Weise gefiltert wird. Dadurch, daß die zweite Filter-Spiegel-Kombination 14 im oberen rechten Quadranten der Anordnung von der rechten äußeren ersten Kombination 11 so beabstandet ist, daß zwischen beiden Kombinationen ein Fenster gebildet wird, kann der Strahl 20 nach zweimaliger Reflexion an den UV-Spiegeln 15 und 12 auf den UV-Filter 10 treffen. Das Fenster ist in Fig. 2 mit dem Bezugszeichen 20 angedeutet. Für den Strahl 21 reicht eine einmalige Reflexion an den UV-Spiegeln 15 aus, um die Beleuchtungsanordnung durch das UV-Filter 10 zu verlassen, wobei der durch diesen UV-Spiegel hindurchgehende IR-Anteil entsprechend durch das IR-Filter 17 gefiltert, die Beleuchtungsanordnung als Strahl 21' verläßt. In gleicher Weise wird auch der Strahl 22 an der ersten

Filter-Spiegel-Kombination 11 in seinen UV- und IR-Anteil zerlegt.

Die Anordnung gemäß Figur 2 kann auch so abgeändert werden, daß die äußeren UV-Filter 10 und ersten Filter-Spiegel-Kombinationen 11 ein Achteck bilden, wie dies schematisch mit der unterbrochenen Linie 24 dargestellt ist. Die in den Figuren 3 bis 6 dargestellten Beleuchtungsanordnungen beruhen auf dem gleichen Prinzip und weisen im wesentlichen die gleichen Bauteile auf, wie sie vorstehend anhand der Figur beschrieben wurden. Deshalb sind in diesen Figuren die der Figur 2 entsprechenden Bauteile mit den gleichen Bezugsziffern bezeichnet, so daß die vorstehenden Ausführungen sinngemäß übertragen werden können.

Bei der Anordnung nach Fig. 3 handelt es sich um eine Anordnung in Form eines gleichseitigen Dreiecks mit drei sich in den Innenraum der Beleuchtungsanordnung erstreckenden zweiten Filter-Spiegel-Kombinationen 14.

Bei der Beleuchtungsanordnung nach Fig. 5 handelt es sich um eine zylindrische Ausführung, bei der die UV-Filter 10 und die erste Filter-Spiegel-Kombination 11 als Zylinderabschnitte ausgebildet sind. Entsprechend Fig. 2 sind auch hier acht Sektoren gewählt, die alternierend einen der UV-Filter 10 und eine der ersten Filter-Spiegel-Kombinationen 11 aufweisen.

Die Ausführungsform nach Fig. 4 ist gegenüber dem Aufbau der Beleuchtungsanordnung nach Fig. 2 dahingehend abgeändert, daß die zweiten Filter-Spiegel-Kombinationen jeweils in zwei Abschnitte 25 und 26 unterteilt sind, die zueinander V-förmig stehen und mit ihrer Spitze 27 das UV-Filter 10 jeweils berühren. In diesem Fall wird zwischen den Abschnitten 25 bzw. 26 und

den ersten Filter-Spiegel-Kombinationen 11, die das UV-Filter 10 begrenzen, jeweils ein Fenster 23 gebildet, durch das entsprechend reflektierte UV-Strahlung die Beleuchtungsanordnung durch das UV-Filter 10 verlassen kann.

In Figur 6 ist eine zylindrische Anordnung gezeigt, die lediglich zwei Sektoren aufweist, die durch ein halbzyklindrisches UV-Filter 10' und eine halbzyklindrische erste Filter-Spiegel-Kombination 11' gebildet werden. In dieser Ausführungsform ist die zweite Filter-Spiegel-Kombination 14' ebenfalls als halbzyklindrisches Element ausgebildet und schattet das UV-Filter 10' vollständig gegen die Strahlenquelle 9 ab. In diesem Falle reicht es aus, daß diese zweite Filter-Spiegel-Kombination 14' an ihrer Außenseite lediglich im Bereich der Ränder von UV-Spiegeln 12' umgeben wird.

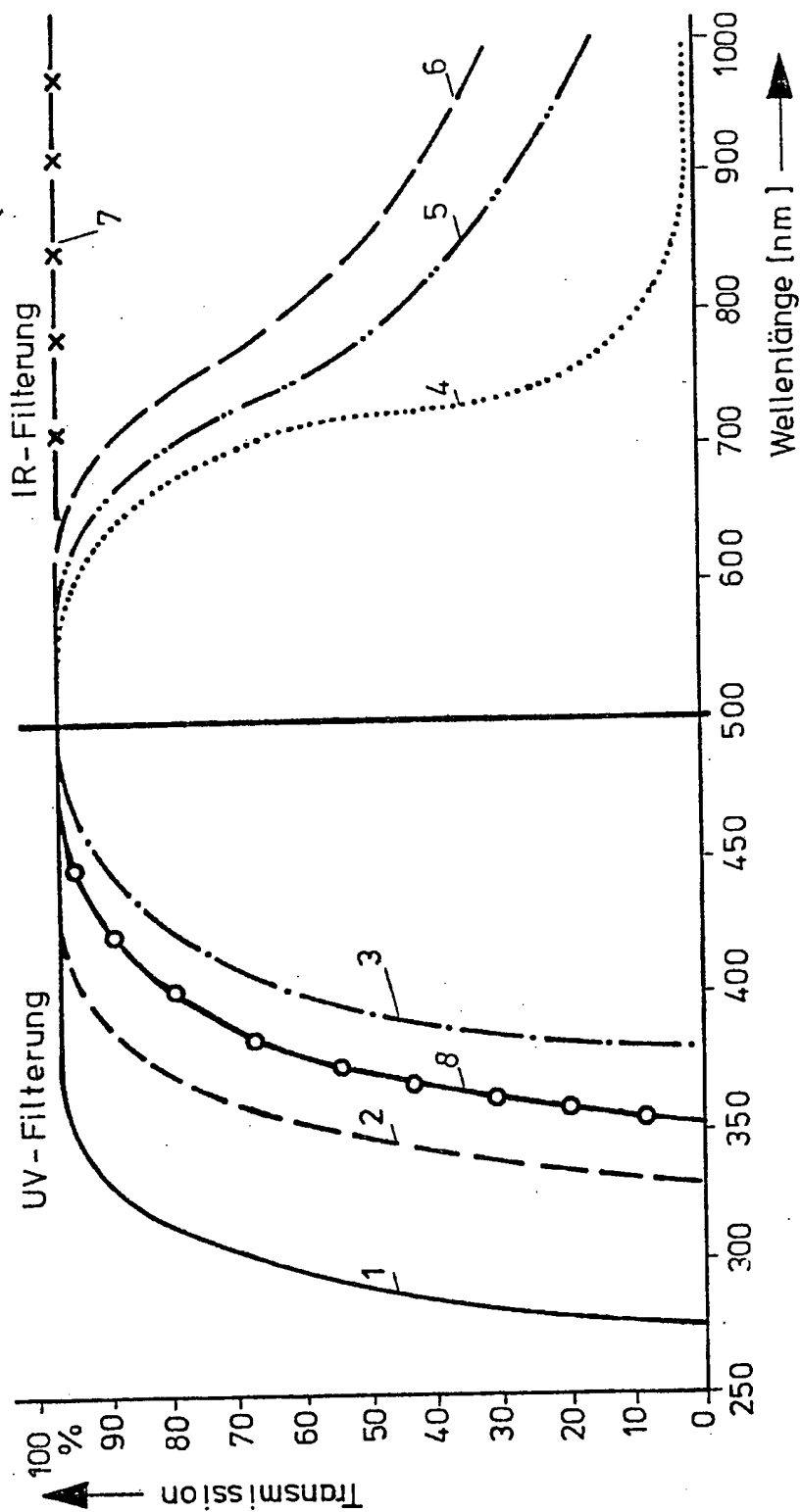


Fig.1

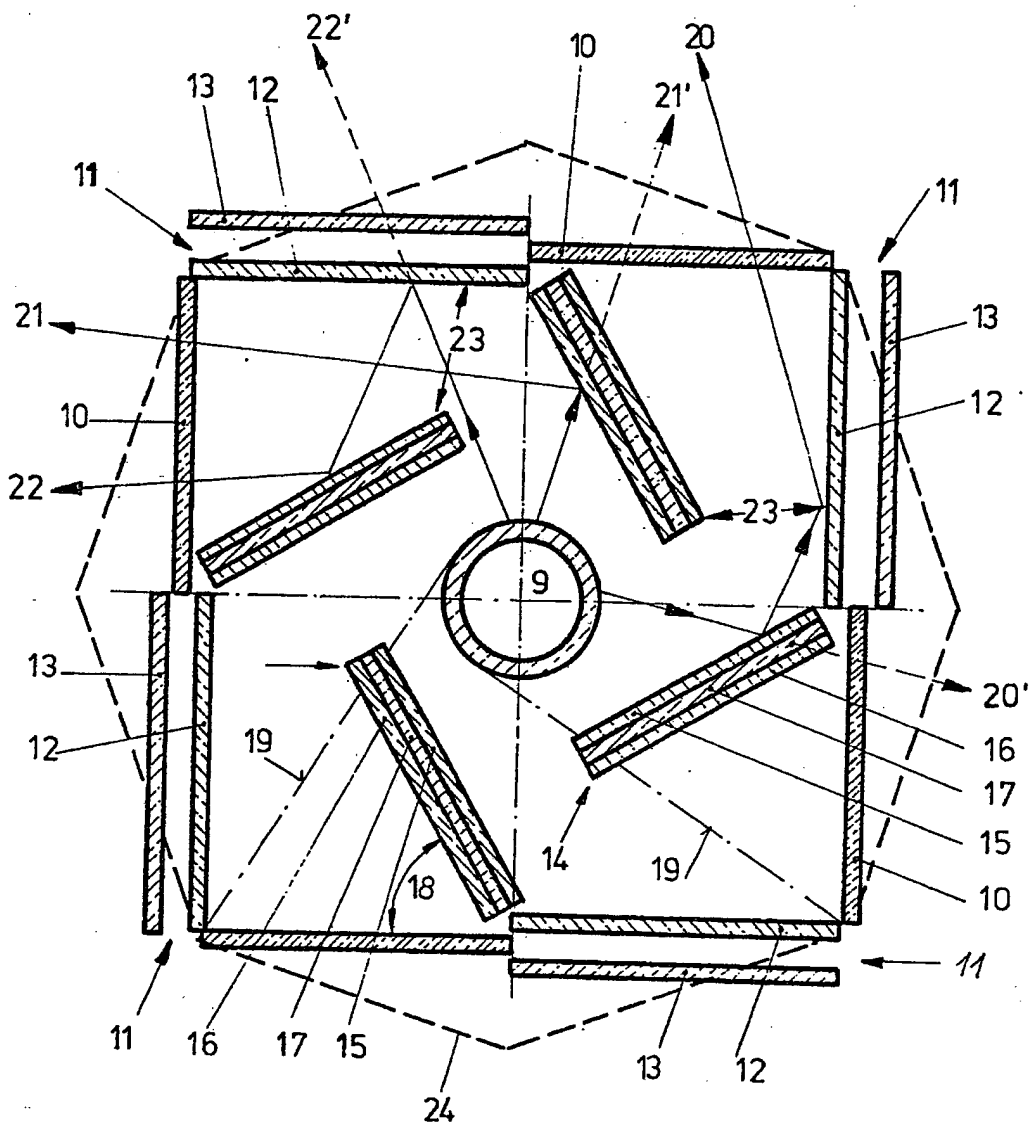


Fig.2

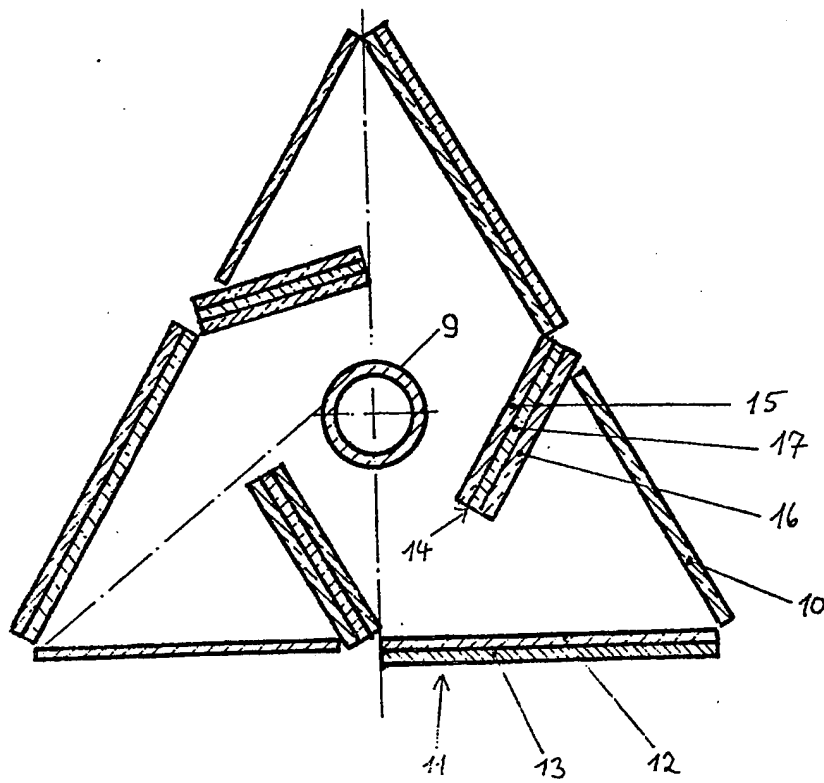


Fig. 3

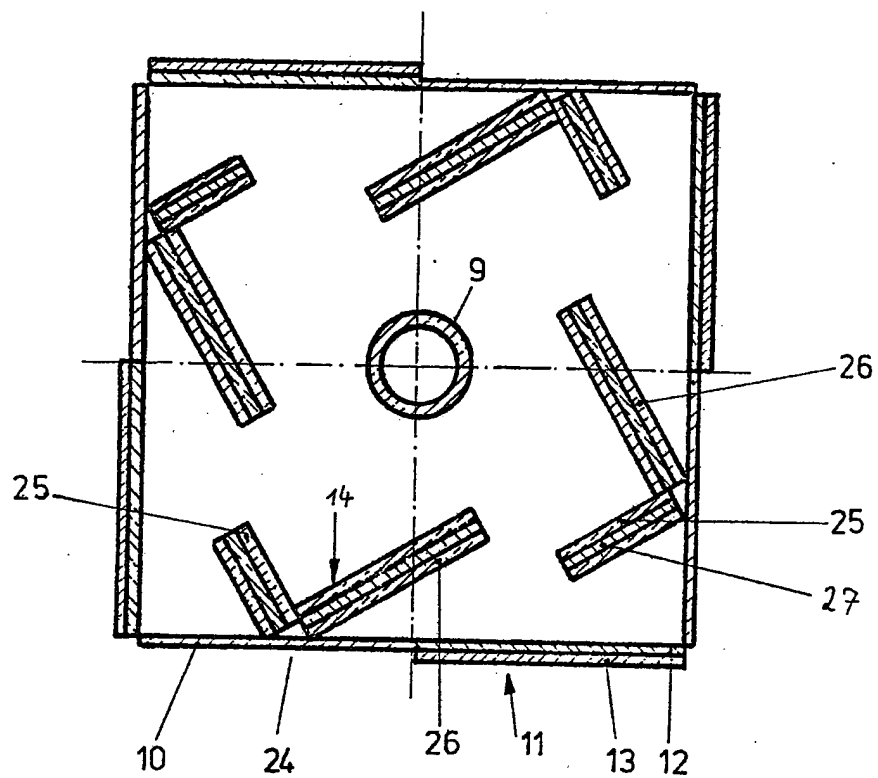


Fig: 4

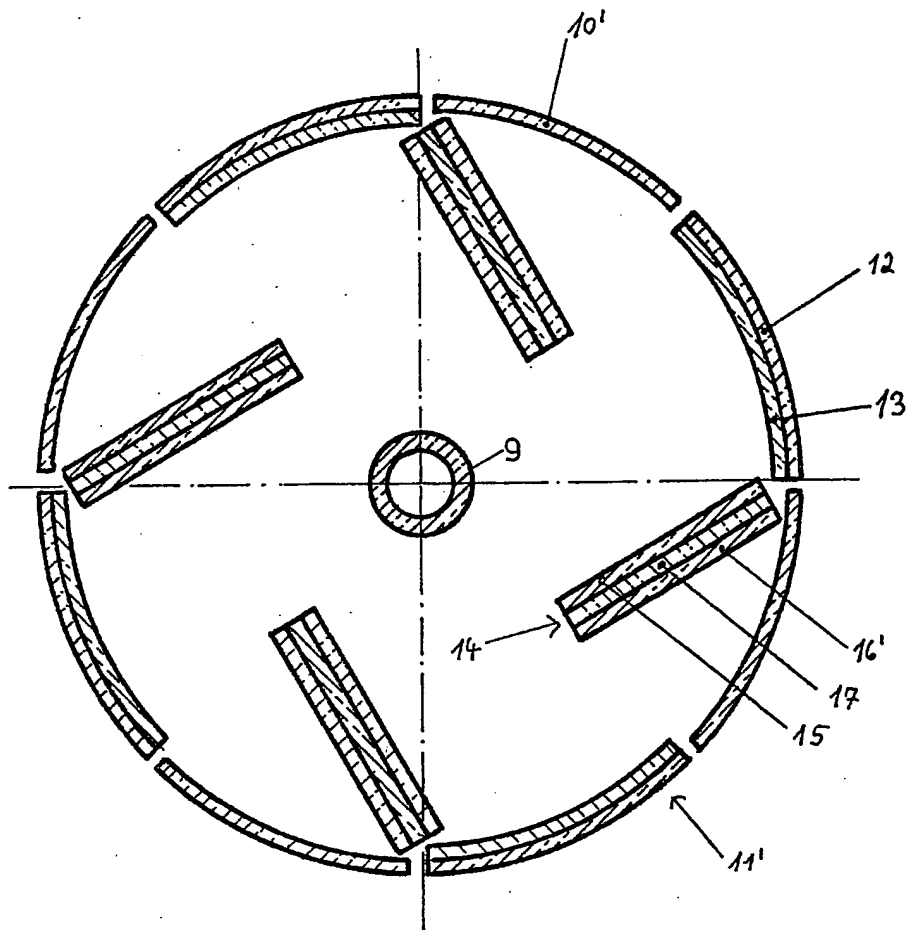


Fig. 5.

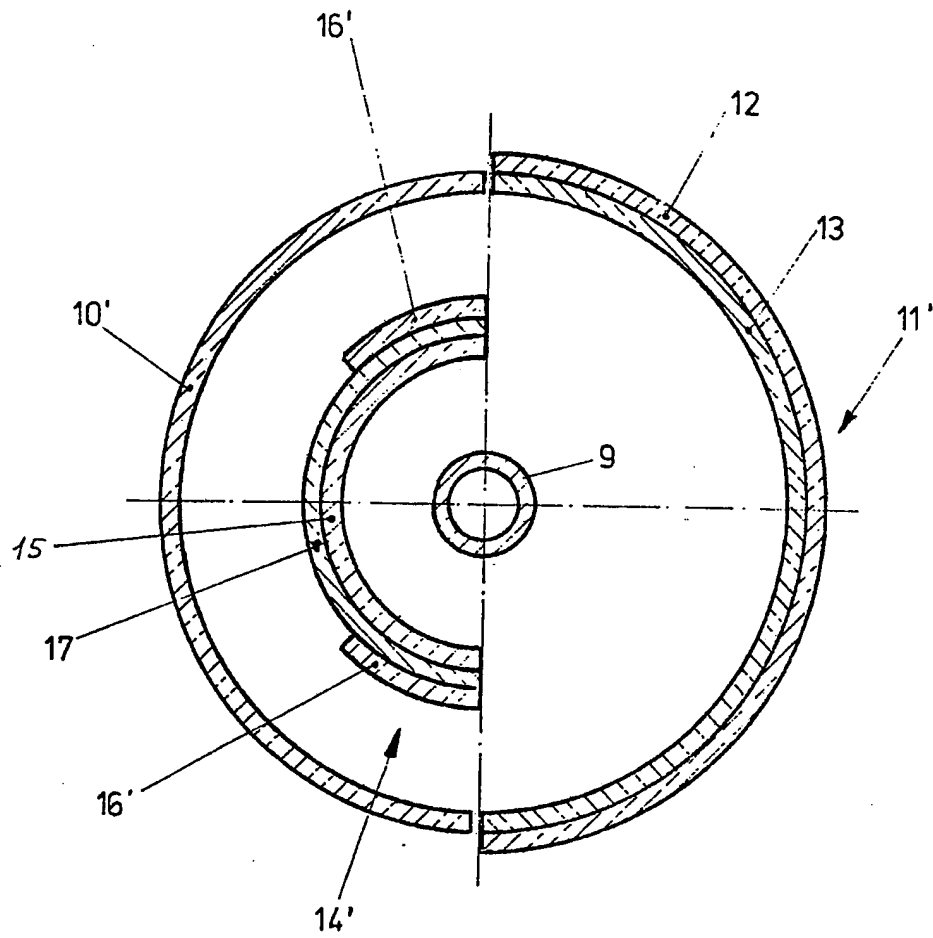


Fig.6